

## Anticiperend regelen met tol

**Henk Taale**  
**Technische Universiteit Delft**  
**Adviesdienst Verkeer en Vervoer**



7e PLATOS colloquium  
14 maart 2007



## Inhoud

- ⌘ Inleiding
- ⌘ Lokale regelingen
- ⌘ Netwerkregelingen
- ⌘ Anticiperend regelen
- ⌘ Voorbeeld
- ⌘ Tolheffing
- ⌘ Voorbeeld
- ⌘ Conclusies



Collectie SA. Foto: A. van Beurden, 1930



14/03/2007 - 2



## Inleiding

- ⌘ Nota Mobiliteit: nadruk op regionale samenwerking
- ⌘ Gebiedsgericht Benutten: proces om te komen tot goed verkeersmanagement
- ⌘ Operationalisering wordt belangrijk
- ⌘ Regelscenario's
- ⌘ Inzet van verkeerslichten



14/03/2007 - 3



## Lokale regelingen

- ⌘ Starre regelingen
- ⌘ Webster
- ⌘ Formule talen (NISCOL, FLEXCOL, TRAFCOD)
- ⌘ Basisstructuur (RWS C-regelaar)
- ⌘ CCOL regelaar
- ⌘ Adaptieve regelaar
- ⌘ GreenLogic
- ⌘ Regelaar met evolutionaire algoritmes



14/03/2007 - 4



## Netwerkregelingen

- ⌘ TRANSYT
- ⌘ SCOOT
- ⌘ SCATS
- ⌘ UTOPIA
- ⌘ PRODYN
- ⌘ MOTION
- ⌘ RT-TRACS



*Van centrale naar hiërarchische regelingen*



## Anticiperend regelen

- ⌘ Wisselwerking wegbeheerders en weggebruikers
- ⌘ Wegbeheerders en weggebruikers hebben niet dezelfde doelen (systeem optimum en gebruikersoptimum)
- ⌘ Afstemming doelen wegbeheerders: gebiedsgericht benutten
- ⌘ Regel verkeer rekening houdend met keuzes van weggebruikers: route, vertrektijdstip

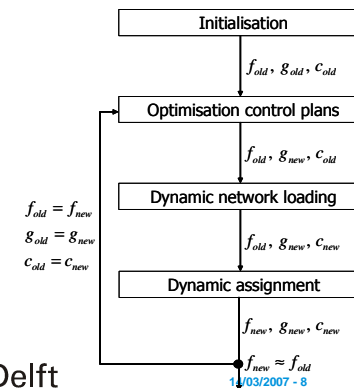


## Speltheorie

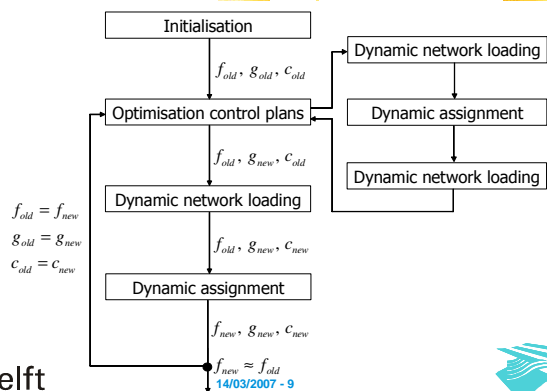
- ⌘ Nash
  - Elke speler optimaliseert zijn eigen doel, zonder kennis van andere spelers
  - Evenwicht: geen speler kan zijn doel verbeteren door een beslissing te wijzigen (lijkt op Wardrop)
- ⌘ Stackelberg
  - Eén speler is leidend en heeft kennis van de reactie van andere spelers op zijn beslissingen
  - Evenwicht: de leider kan zijn resultaat wijzigen door een beslissing te wijzigen, maar de reactie van de andere spelers leidt uiteindelijk tot slechtere resultaten
- ⌘ Monopoly
  - Eén speler kan de andere spelers dwingen in een bepaalde richting



## Framework Nash



## Framework Stackelberg



## Simulatie (DNL)

- ⌘ Macroscopisch verkeersmodel (MARPLE)
- ⌘ Netwerk van links en knopen
- ⌘ Andere invoer:
  - Globale parameters
  - Herkomsten en bestemmingen + HB tabel
  - Routes
- ⌘ Afwikkeling afhankelijk van capaciteit
- ⌘ Akçelik en HCM 2000 functies voor reistijd
- ⌘ Rotonde en voorrangregeling



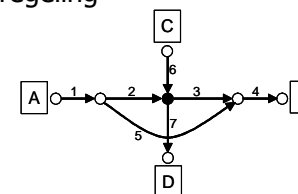
## Toedeling

- ⌘ Dynamische toedeling
- ⌘ Deterministische toedeling
  - Reistijden op routes precies gelijk
- ⌘ Stochastische toedeling
  - Reistijden op routes ongeveer gelijk
  - Houdt rekening met overlap in routes
  - Berekent kansen
  - Berekent nieuwe route intensiteiten
- ⌘ Gebruikt reistijden uit simulatie

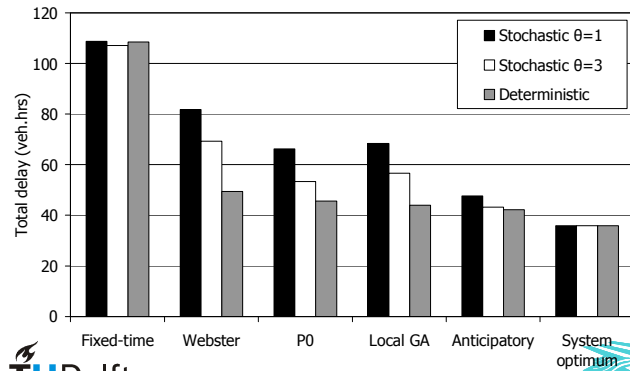


## Voorbeeld: VRI

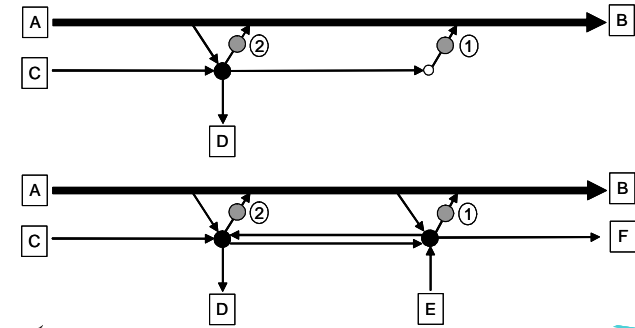
- ⌘ Netwerk met 2 routes
- ⌘ 1 geregeld kruispunt
- ⌘ Routekeuze hangt af van regeling
  - Star
  - Webster
  - $P_0$
  - Lokaal genetisch algoritme
  - Anticiperend
  - System optimum



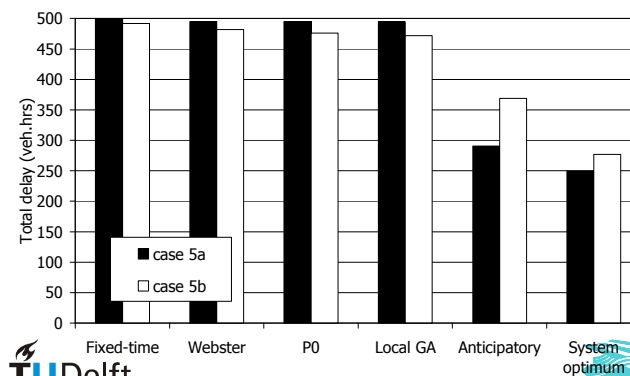
## Resultaten



## Voorbeelden: VRI + TDI



## Resultaten

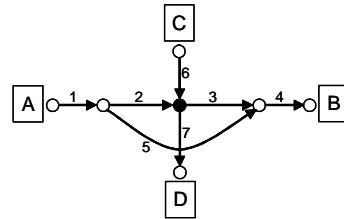


## Tolheffing

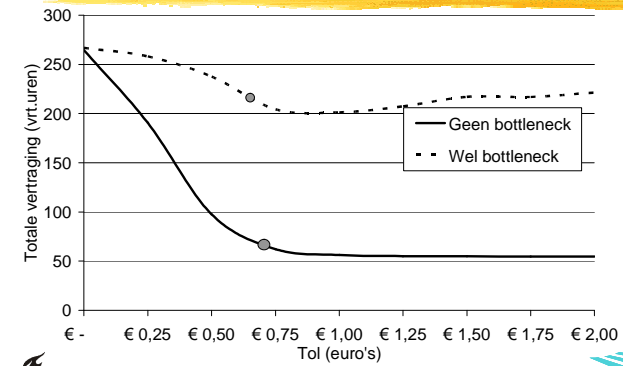
- ⌘ Vorm van regelen
- ⌘ Verschillende vormen mogelijk
  - Prijs per kilometer
  - Tolpoortje
  - Combinatie
- ⌘ Vertaald naar extra reistijd met 'value-of-time'
- ⌘ 4 motieven (LMS): woon-werk, zakelijk, overig, vracht, elk met eigen VOT

## Voorbeeld: tol

- ⌘ Netwerk met 2 routes
- ⌘ 1 voorrangskruising: link 6 geeft voorrang aan link 2
- ⌘ Routekeuze hangt af van tol op link 3
- ⌘ 2 situaties
  - Geen bottleneck link 5
  - Wel bottleneck link 5



## Resultaten



## Anticiperend



## Conclusies

- ⌘ Verkeersregelingen blijven in ontwikkeling
- ⌘ Anticiperend en geïntegreerd regelen (VRI, TDI, tol) mogelijk een volgende stap
- ⌘ Resultaten zijn goed voor de onderzochte netwerken
- ⌘ Voor onderzoek is een snel dynamisch toedelingsmodel (MARPLE) ontwikkeld



## Colofon

Henk Taale  
Technische Universiteit Delft  
Verkeerskunde en Ruimtelijke Planning  
Postbus 5048  
2600 GA Delft

[h.taale@tudelft.nl](mailto:h.taale@tudelft.nl)



14/03/2007 - 21

